

Original document

HIGH FREQUENCY INTEGRATED CIRCUIT ELEMENT

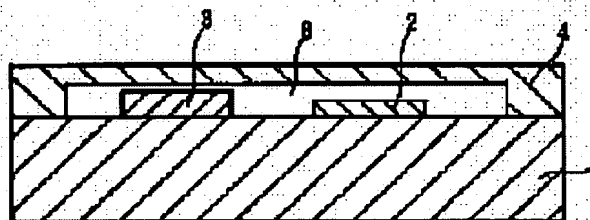
Patent number: JP6268473
Publication date: 1994-09-22
Inventor: GOTO MITSUHIKO; HASHIGUCHI GEN; OKITA TAKUSHI
Applicant: NIPPON STEEL CORP
Classification:
- international: H03H9/25; H01L23/12
- european:
Application number: JP19930055686 19930316
Priority number(s): JP19930055686 19930316

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP6268473

PURPOSE: To enable packaging by resin sealing by joining a glass substrate provided with a space on the upper part of a dielectric thin film for which a surface acoustic wave element is manufactured and covering it. **CONSTITUTION:** The surface acoustic wave element is provided in the dielectric thin film 2 formed on a silicon substrate 1, a high frequency amplifier element is provided in a semiconductor thin film 3 formed on the substrate 1 similarly and the glass substrate 4 is joined on the substrate 1 so as to make the space 6 on the thin film 2. In such a manner, the surface acoustic wave element is physically and chemically protected by the space 6 provided by the substrate 4 joined to the substrate 1 in a state where the space is formed on the upper part of the surface acoustic wave element. Since the resin of a package does not cover the surface of the thin film 2 where the surface acoustic wave element is formed even when it is packaged by the resin sealing, the function at the surface acoustic wave element is not hindered.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-268473

(43) 公開日 平成6年(1994)9月22日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 9/25	A	7259-5 J		
H 0 1 L 23/12	3 0 1 Z	9355-4 M		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-55686

(22) 出願日 平成5年(1993)3月16日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 後藤 光彦

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社先端技術研究所内

(72) 発明者 橘口 原

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社先端技術研究所内

(72) 発明者 沖田 拓士

神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日

本製鐵株式会社先端技術研究所内

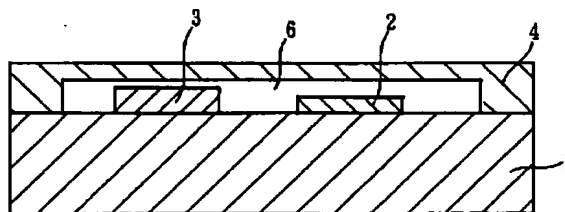
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄

(54) 【発明の名称】 高周波集積回路素子

(57) 【要約】

【目的】 一つのシリコン基板上に高周波増幅素子と表面弾性波素子を作製する高周波集積回路素子にあって、パッケージ後の大きさも小型化することができる樹脂封止の可能な高周波集積回路素子を提供する。

【構成】 表面弾性波素子が作製された誘電体薄膜2と、高周波増幅素子が作製された半導体薄膜3とが形成されたシリコン基板1上に、前記誘電体薄膜と半導体薄膜の内少なくとも誘電体薄膜の上部に空間を有するガラス基板4が接合されていることを特徴とする高周波集積回路素子。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面弾性波素子が作製された誘電体薄膜と、高周波増幅素子が作製された半導体薄膜とが形成されたシリコン基板上に、前記誘電体薄膜と半導体薄膜の内少なくとも誘電体薄膜の上部に空間を有するガラス基板が接合されていることを特徴とする高周波集積回路素子。

【請求項2】 前記空間の内面が金属被覆されていることを特徴とする請求項1記載の高周波集積回路素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波回路に用いる高周波集積回路素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】携帯電話、MCA(Multi Channel Access)無線などの数百MHzから数GHzの高周波域で使用する移動体無線の普及にともない、無線機器の小型化、軽量化が求められており、必然的にこれら無線機器に用いられる部品の小型、軽量化が望まれている。なかでも、高周波域の信号を扱う高周波増幅回路やフィルタの小型化は、通常の信号処理に用いられるLSI等と比較すると、小型、計量化が進んでいるとはいえず、このようは高周波域で用いられる部品の小型、軽量化が強く求められているところである。

【0003】高周波用途部品の小型、軽量化を進める上で、誘電体薄膜を利用した表面弾性波素子が注目されている。これは、これまで用いられていた同軸フィルタやヘリカルフィルタと比較して小型、軽量にフィルタ素子を製作することが可能となるためである。また、この表面弾性波素子をフィルタ単体として用いるのではなく、高周波増幅回路等がその一部分に形成された半導体基板上に、窒化アルミニウムなどの誘電体薄膜を成膜し表面弾性波フィルタを形成した高周波集積回路が開示されている(例えばTsubouchi K;IEEE Trans.Sonics.Ultrason. Vol.32, No.5, P634(1985))。

【0004】この様な集積回路素子は実際に部品として提供するためには、パッケージして提供される。通常のLSIなどの素子は、樹脂封止や缶体またはセラミック封止などによりパッケージされて部品として提供されるものであり、特に近年、形成の容易さや量産性、取扱いの容易さ、またパッケージ全体としての小型化を図るうえで缶体より小さなパッケージとして提供することができる樹脂封止やセラミック封止によるパッケージが多用されている。

【0005】表面弾性波素子は、素子の表面に弾性波を形成するために空間が必要であるため素子を納める筐体として、内部に空間を形成できる缶体封止されたパッケージ品となる。表面弾性波素子と他の素子が集積化された集積回路についても同様で、表面弾性波素子部分の表面には空間がなければならない。したがって、部品とし

て提供される際には、通常の樹脂封止やセラミック封止によるLSI部品より大きな筐体となる缶体封止された部品とならざるをえず、パッケージが大きくなり、表面弾性波素子と他の半導体素子を同一基板上に形成することにより素子として集積化することによる小型化のメリットが実際の部品としてパッケージされた際に失われてしまい小型化に寄与できないといった問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、一つのシリコン基板上に高周波増幅素子と表面弾性波素子を作製する高周波集積回路素子にあって、パッケージ後の大きさも小型化することができる樹脂封止の可能な高周波集積回路素子を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記諸目的は、表面弾性波素子が作製された誘電体薄膜と、高周波増幅素子が作製された半導体薄膜とが形成されたシリコン基板上に、前記誘電体薄膜と半導体薄膜の内少なくとも誘電体薄膜の上部に空間を有するガラス基板が接合されていることを特徴とする高周波集積回路素子により達成される。

【0008】

【作用】上述のように構成された本発明の高周波集積回路素子は、シリコン基板上に形成されている表面弾性波素子が作製された誘電体薄膜の上に空間を設けるために、ガラス基板に、少なくとも誘電体薄膜の上部に空間が形成されるような空間部を形成し、このガラス基板を該空間によって誘電体薄膜の上に空間ができるようにシリコン基板に接合することにより、樹脂封止によるパッケージを行っても誘電体薄膜上には空間が残り表面弾性波素子の機能が阻害されることなく樹脂封止パッケージを行うことができるようにしたものである。

【0009】また、本発明の高周波集積回路素子は、誘電体薄膜の上に空間を設けるためのガラス基板の空間部の内面を金属被覆することにより、表面弾性波素子や高周波増幅素子が発する電磁波が外に放射されるのを防止したものである。

【0010】

【実施例】以下、本発明を添付した図面を参照しながら説明する。

【0011】図1および図2は、本発明の高周波集積回路素子の一例を示す図面である。なお、図1は断面図であり、図2は一部破断斜視図である。

【0012】本発明の高周波集積回路素子は、シリコン基板1上に形成された誘電体薄膜2に表面弾性波素子が作製され、同様にシリコン基板1上に形成された半導体薄膜3に高周波増幅素子が作製され、シリコン基板1上に、誘電体薄膜2の上に空間6ができるように、ガラス基板4が接合されたものである。

【0013】このように、表面弾性波素子はシリコン基板1に接合されたガラス基板4に設けられた空間6によ

3

って、表面弾性波素子の上部に空間が形成された状態で物理的または化学的に保護される。このため本発明の高周波集積回路素子は樹脂封止によりパッケージされても、パッケージの樹脂が表面弾性波素子が形成された誘電体薄膜2の表面を覆うことがなくなるので、表面弾性波素子の機能を阻害することがない。

【0014】図3は、本発明の高周波集積回路素子の他の実施例を説明するための断面図である。

【0015】この実施例の高周波集積回路素子は、シリコン基板1上に形成された誘電体薄膜2に表面弾性波素子が作製され、同様にシリコン基板1上に形成された半導体薄膜3に高周波増幅素子が作製され、シリコン基板1上に、誘電体薄膜2の上に空間6ができるように、ガラス基板4が接合されたものであり、さらに、ガラス基板4に設けられた空間6内面を金属膜5により被覆したものである。

【0016】このように空間6内面を金属膜5により被覆することにより、前述した表面弾性波素子の機能を確保するほかに、表面弾性波素子や高周波増幅素子が発する電磁波を素子の外部へ放射されることを防止することができる。もちろんこの実施例においても樹脂封止によりパッケージすることができる。

【0017】上記2例の実施例において、シリコン基板1上の表面弾性波素子が作製される誘電体薄膜2としては、例えば窒化アルミニウム、酸化亜鉛、タンタル酸リチウム、チタン酸ジルコン酸鉛などをスパッタ法またはCVD法により形成したものであり、高周波増幅素子などが作製される半導体薄膜3としては、例えばガリウム砒素(GaAs)等をCVD法により形成したものである。また、シリコン基板1とガラス基板4との接合には、陽極接合を用いることにより可能である。

【0018】上記2例の実施例ではシリコン基板1上に高周波増幅素子を作製するために、半導体薄膜3を形成し、この半導体薄膜3に高周波を扱う素子を形成した。これは、高周波を扱う素子としては、シリコン基板上に

4

形成された素子よりもGaAsに作製された素子の方が高周波、特に、数百MHzから数GHzの高周波領域で使用する増幅回路としては高速動作が可能となり好ましいためである。

【0019】なお、上記2例の実施例では、図示する場合には、表面弾性波素子が作製される誘電体薄膜2の上部と共に半導体薄膜3の上部にも空間が設けられているが、半導体薄膜3上の空間は特に必要なものではなく、これはあくまでも本発明を説明するためのものであり、半導体薄膜3上には空間を有していなくてもよい。また、本発明は、このような誘電体薄膜2や半導体薄膜3の配置に限定されるものではない。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の高周波集積回路素子は、表面弾性波素子を作製した誘電体薄膜の上部を空間を設けたガラス基板を接合して覆ったことにより、これまで、表面弾性波素子では不可能であった樹脂封止のパッケージを行うことが可能である。また、ガラス基板の空間内面を金属により被覆することで、表面弾性波素子や高周波増幅素子が発する電磁波を樹脂封止パッケージを用いた場合でも外に放射されるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の高周波集積回路素子の一実施例を説明するための断面図である。

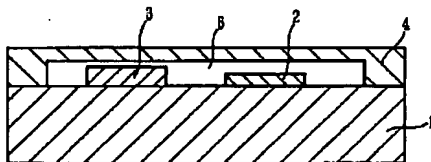
【図2】 本発明の高周波集積回路素子の一実施例を説明するための斜視図である。

【図3】 本発明の高周波集積回路素子の他の実施例を説明するための断面図である。

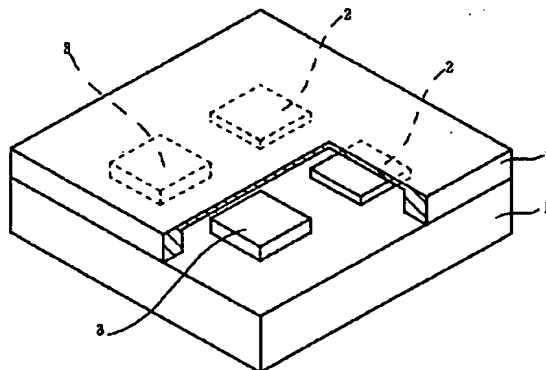
【符号の説明】

1…シリコン基板、
2…誘電体薄膜、3…半導体薄膜、
4…ガラス基板、5…金属膜、
6…空間、20…樹脂。

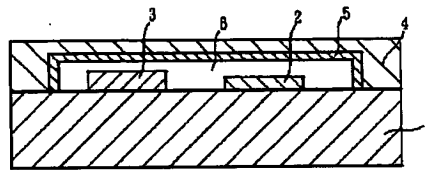
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成5年5月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】携帯電話、MCA(Multi Channel Access)無線などの数百MHzから数GHzの高周波域で使用する移動体無線の普及にともない、無線機器の小型化、軽量化が求められており、必然的にこれら無線機器に用いられる部品の小型、軽量化が望まれている。なかでも、高周波域の信号を扱う高周波増幅回路やフィルタの小型化は、通常の信号処理に用いられるLSI等と比較

すると、小型、軽量化が進んでいるとはいえ、このようは高周波域で用いられる部品の小型、軽量化が強く求められているところである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

1…シリコン基板、
2…誘電体薄膜、3…半導体薄膜、
4…ガラス基板、5…金属膜、
6…空間。

2…誘電